

# Nüüdisaegse laboratoorse meditsiini arendusloost Tartu Ülikoolis (1990–2016)

AGU TAMM

Tartu Ülikooli arstiteaduskonnas on laboratoorseid tehnikaid üliõpilastele tutvustatud kõige suuremas mahus sisehaiguste propedeutika kursusel. 1990. aastate algul revideeriti õppekava ning selle käigus otsustati luua iseseisev õppeaine – kliiniline keemia. Selle kujundamise ja lugemise kohustus pandi ÜMPI vanemteadurile Agu Tammele, algul n-ö ühiskondliku ülesandena. Kolleegideks said Tiit Salum, kes varem oli töötanud biokeemia kateedris (täiskoormusega), ja Milvi Topmann, kes jätkas tööd lastekliiniku laborijuhatajana (0,5 koormusega) (foto 1). Agu Tamm määrati erakorraliseks professoriks 1. mail 1993. Uued õppejõud võtsid oma ülesannet tõsiselt ja loominguliselt, sest valmis eeskujusid polnud. Ka varustus oli kesine ja esimene õpperuum kahasse teise õppeainega.

Selleks, et uuendada senist õppekava, tegime kaks süsteemset uuringut. Esiteks küsitlesime kogenud arste ja õppejõude, kes töötasid kõrgema etapi haiglates (Maarjamõisa haigla, lastehaigla). Palusime neil nimetada laboratoorsete uuringute „tuumikut“ ning uurisime iga asja kohta ühtlasi, kas arstiteaduskonna üliõpilased peaksid seda teadma ja/või oskama. Teiseks soovisime sedasama teada esmatasandil töötavate arstide vaatenurgast. Kuna samal ajal alustati Eestis perearstide koolitust, küsitleti Eesti jaoskonnaarste, Soome üldarste ja vastavate erialade residentide, kokku 469 arsti. Projekti



**Foto 1.** Milvi Topmann hematoloogia laboratoorsete testide praktikumi andmas, L. Puusepa 1a (autori foto).

TaTaTu (Tartu, Tampere, Turu, „Perearstide töö eeldused“, 1992–93) tulemusena saime selged viited nii esmatasandi kõige vajalikumate testide kui ka koolituste mõju kohta.<sup>1</sup> Nimetatud komponendid said aluseks uuendatud õppeplaanile, kus 62 tundi auditoorset tööd jaotus IV ja VI kursuse vahel.

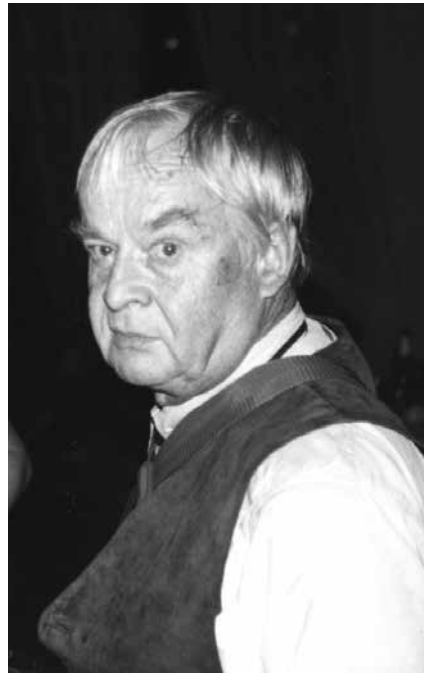
Eriala arengule aitasid otsustavalt kaasa kaks ülikoolivälist asjaolu. Esiteks valmis 1994. aastal uus polikliiniku hoone Puusepa 1a (peaarst Rein Kermes), kus oli võimalik täielikult rahuldada (veel loomata) õppetooli ruumivajadused. Teiseks avardusid erialaste kontaktide võimalused välisülikoolidega. Heasoovlikku nõu pakkusid Soome kolleegid. Sihipärase toetusega said tuntuks Turu ülikooli professor Veiko Näntö ja Kuopio ülikooli professor Ilkka Penttilä. Ka pakuti 1990. aastate algul Ida- ja Kesk-Euroopa, sh Balti riikide ülikoolidele võimalust saada majanduslikku toetust töötajate

<sup>1</sup> A. Tamm, I. Virjo, A. Pikk, K. Mattila, M. Lember, R. Kermes, M. Isokoski, „Requirements for laboratory tests in primary health care: Estonian and Finnish options“, H. Adlercreutz (ed), *Proceedings 11th IFCC European Congress of Clinical Chemistry* (Tampere, July 1995), abstr 196.

koolituse ja infrastruktuuri loomise jaoks Phare/Tempus (Trans-European Mobility Project of University Studies) programmi alusel – muidugi, kui taotlus osutus konkurent-sivõimeliseks.

Hilisem statistika näitas, et projekt JEP 7784 „Akadeemilise laboratoorse meditsiini arendamine Eestis“ aastail 1994–97, mida toetasid Glasgow', Odense ja Turu ülikooli suurte kogemustega spetsialistid (projektijuhid vastavalt dotsent Marek Dominiczak, professor Mogens Hørdner, professor Veiko Näntö), jäigi üheks kahest kliinilise meditsiiniga seotud Tempuse projektist Balti riikides. Omapärane kogemus oli Turu ülikooli osalus Euroopa

Liidu (EL) projektis ajal, mil Soome veel polnud EL-i liige, kuid valitsusel oli EL-suunaline poliitiline kurss. Niiviisi sai professor Näntö (foto 2) oma sotsiaal- ja tervishoiu ministeeriumilt fondi, mis lubas silmapaistva paindlikkusega toetada projekti algatusi, märkimisväärselt mahendades Brüsseli bürokraatlikku jäikust. Ligi 4,7 miljonit Eesti krooni ühele väikesele erialale oli tollases majandus-surutises summa, mis lubas teha pikaajalise vaatega investeerin-guid nii infrastruktuuri väljakujundamiseks kui ka laiema taustaga personalikoolitust. Lisaks õppejõududele said kolme aasta jooksul väliskoolitustes käia 24 inimest tulevaste baashaiglate laboritest, Maarjamõisa haigla arvutispetsialistid ning ka võtmeisikud teadus-konna ja kliinikumi juhtkonnast. Sellise n-ö laiema ringi kaasahaa-ramise eesmärk oli ümber kujundada üldine suhtumine erialasse ja selle vajadustesse, samuti kaasa aidata meditsiinihariduse arenda-misele Tartus.



**Foto 2.** Turu ülikooli kliinilise kee-mia professor Veikko Näntö (autori foto).

## Diplomieelne koolitus

Koos uute õppekavade rakendamisega planeeriti õppeklass ja hematoloogia tsükli juhendaja varustada moodsate mikroskoopidega, teha arvutipõhiseks loomisjärgus ühendlabori töö (juhataja Urmas Siigur) ning rajada erialaraamatukogu. Kõik need plaanid viidi ka ellu. Plaanide realiseerimine nõudis suuri pingutusi, kuna kogu suhtlus toimus inglise keeles, mis meie inimestele polnud sugugi tavaline. Seatud tähtaegades aga ei tehtud mingeid järeleandmisi, viidates EL-i päritoluga finantsidele ja aruandlusele. Loomulikult laiendas õppejõudude silmaringi tutvumine tegeliku õppetöö käigu ja praktilise laboritööga partnerülikoolides. Nii avaldasid muljet sujuv organiseeritus ja üliõpilaste initsiatiiv rühmatöös Odense ülikooli kliinilise biokeemia ja geneetika osakonnas (foto 3 ja 4), samuti probleemipõhiselt korraldatud õppes Tampere ülikoolis.

Uus diplomieelne õppekava Tartus jaotus III, IV ja VI kursusele kokku 82 tunni ulatuses. Koostati praktikumide õppematerjal (u 120 lk). Mõne aasta jooksul katsetati ka kahe õppejõu integreeritud praktikume (kokku 7 tundi) lastehaiguste ja gastroenteroloogia tsüklites, kuid see idee ei ühildunud senise õppemetoodika ja tasustamisega, mistõttu tuli sellest loobuda.

Turu ülikoolil olid suured kogemused kaugkoolituse loengutega interneti kaudu. Seda proovisime ka Turu ja Tartu vahel. Lektoritele oli see muidugi suur kergendus, kuna polnud vaja füüsiliselt Tartusse sõita. Siiski osutus see meetod igapäevase kasutamise seisukohalt keerukaks (vajab IT-tehnika juuresolekut), mistõttu hiljem sellest loobusime.

## Õppebaasi ja infrastruktuuri arendamine

Projekti alates tegi laboritöö automatiseerimine isegi suurtes hospitalides alles esimesi samme, kasutusel olid vaid mõned poolautomaatsed analüsaatorid, valdav oli käsitsitöö. Puudus oli kvalifitseeritud töötajatest, sh laborantidest. 1990. aastate algul tekitasid elevust nn humanitaarabi saadetised Põhjamaadest ning Saksamaalt. Üsna süsteemitult saabusid konteineritäied kasutatud aparatuuri, mis alati ei pruukinud olla isegi kasutamiskõlblikud (mõni detail puudu, kasutusjuhendita).



**Fotod 3.** Rühmatöö Odense ülikooli kliinilise biokeemia ja geneetika osakonnas: individuaalne valmistumine (autori foto).

Olukord paranes, kui tekkisid otsekontaktid saajate ja doonorite vahel. Kuopio ülikooli saadetised erinesid teistest väga palju, sest saatetav aparatuur oli remonditud ja korraldati ka töötajate väljaõpe.

Tempuse projekti üks eesmärke oli toetada Eesti suurima meditsiinilabori arvutistamist. Projekt toetas nii raudvara oste kui ka tarkvara arendusi Maarjamõisa haigla laboris. Jõuti selleni, et labori analüüse sai tellida elektrooniliselt ja analüsaatorid töötasid *on-line*, mistõttu sai tulemusi elektrooniliselt arhiveerida ning tellijale saata nii paberil kui ka elektrooniliselt. Lisaks loodi labori infosüsteemi uued juhtimiselemendid, nagu töökoormuse aruandlus, kvaliteedi kontroll ja arveldused.

## Diplomijärgne õpe

1993. aastal alustati teaduskonnas ka residentuuri ümberkorraldamist ja sätestati varasemast pikem diplomijärgne eriarsti koolitus. Tollal tuli meil langetada valik, kas kujundada erialast tehniline ja suhteliselt lühiajalise õppega (4 a) distsipliin nagu Hollandis, või



**Foto 4.** Rühmatöö Odense ülikooli kliinilise biokeemia ja geneetika osakonnas: tulemuste ettekandmine seminaris (autori foto).

kliiniline ja pikaajalise väljaõppega (9–11 a) nagu Põhjamaades. Füüsika-keemiateaduskonna keemiaosakond oli valmis alustama esimest varianti, kuid arstiteaduskond sellist ei pooldanud. Lõppotsus oli: kujundada sellest arstlik eriala. Algul kliiniliseks keemiaks nimetatud erialal fikseeriti residentuuri õppeajaks kolm aastat, see- ga eriarsti diplomini ühtekokku  $6+1+3=10$  aastat. Sellist residentuuri kestust nimetas välisaudiitor ikka veel liiga lühikeseks (võrreldes Põhjamaade praktikaga). 1997. aastal õnnestuski teaduskonnal seda aega neljale aastale pikendada.

Teiseks küsimuseks oli eriala nimi. Enamikus naabermaades oli see *kliiniline keemia*, mis osutas piirdumisele biokeemiliste testidega. Kuivõrd pooldasime seda, et peale selle kuuluvad „tuumikusse“ ka hematoloogilised analüüsid ja muude kehavedelike uurimine, otsustasime eelistada *laboratoorse meditsiini* nime. Meeldiv oli näha, et järgmistel aastatel hakkasid ka suured rahvusvahelised organisatsioonid (IFCC täpne nimetus on nüüd International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine) kalduma samas suunas.

Esimeste residentidena võeti vastu K. Kristoffel ja Karel Tomberg, kellest nüüdseks on saanud juhtivad laboriarstid. Meie residentuuri kava koostamine sattus ajale, mil oli vastset (1990) koostatud samasisuline Euroopa õppekava (European Syllabus for Postgraduate Training in Clinical Chemistry), mille põhijooni sai kasutada.

Residentuuri on laborimeditSiini erialale igal aastal võetud kuni kolm arsti. Sel viisil on aastail 1993–2016 koolituse läbinud 30 inimest, seitsmel on praegu õpingud pooleli. Võib veendunult väita, et uue põlvkonna laboriarstid on uueks kujundanud suuremate meditsiinilaborite töökorralduse.

## Tempuse projekti panus laborite kaadri koolitustesse

Nagu eespool nimetatud, oli projektis ambitsioonikas eesmärk pakuda erialase täiendamise võimalust laiemale hulga spetsialistidele kui ainult mõned õppejõud.

Programmi õpirände teine komponent olid külalislektorite loengud laboritöö peamistes valdkondades: kvaliteet hematoloogilistes uuringutes (dotsent A. Rajamäki), uriinianalüüsi uuendused (dotsent T. Kouri), põletiku biomarkerid, kaasasündinud ainevahetushäired (dotsent K. Pulkki), esmatasandi laboriteenused (E. Birkemose Nielsen, Taani), mürgistused ja ravimite monitooring (J. Kneipl, Suurbritannia), uudised endokriinsüsteemi testimisel (D. Shapiro, Suurbritannia), labor kardiovaskulaarse riski hindamisel (A. Pettigrew, Suurbritannia). Lisaks oma teemade auditoorsele käsitlesele tutvusid külalised ka töökorraldusega laborites ja vajaduse korral nõustasid meie spetsialiste arengukavade koostamisel Tartus ja Tallinnas (A. Rajamäki, T. Kouri, J. Kneipl).

Lisaks lühiajalistele visiitidele pakkus Glasgow' ülikool välja ka pikemate koolituste võimaluse. Pikematel õppereisidel (2–11 kuud) käisid haiglate keemikud A. Aab (Glasgow, Kuopio, Turu), P. Kipasto ja Ü. Vaher (Glasgow), labori residendid K. Tomberg (Turku, Glasgow), A. Rähni, M. Mägi ja R. Randoja (Turku). Loomulikult pakkusid need reisid suuremaid võimalusi, et süveneda partnerite töösse.

## Tempuse projekti panus arstiteaduskonna õppekava arendamisse

1996. aastal oli arstiteaduskonnas suuremahuline õppekava reform, mille käigus vastav komisjon vaatas läbi kõik õppeained. Arstide auditoorse õppekava mahtu vähendati umbes 1000 tunni võrra (6500-lt 5500-le), nagu see oli paljudes teistes Euroopa ülikoolides. Meie projekt toetas seda tegevust, tasudes osa õppekava arendava eriülesannetega spetsialisti Tiina Johansoo töökoha kuludest. Alates 1997/98. õppeaastast rakendus uuendatud õppekava arstidele, hambaarstidele ja farmatseutidele.

Projekti vahetud tulemused (õppekavade arendamine, infrastruktuuri nüüdisajastamine, õppe- ja muu laboripersonali koolitused) päädisid kahe olulise struktuurimuutusega. Nii teaduskond (dekaan professor Ants Peetsalu) kui ka TÜ kliinikum (juhatuse esimees professor Raul Talvik, peaarst doktor Urmo Kööbi) toetasid uuendusi: eriala baasina loodi majanduslikult iseseisev ühendlabor (1996) ja TÜ sisekliinikus moodustati laboratoorse meditsiini õppetool (1997).

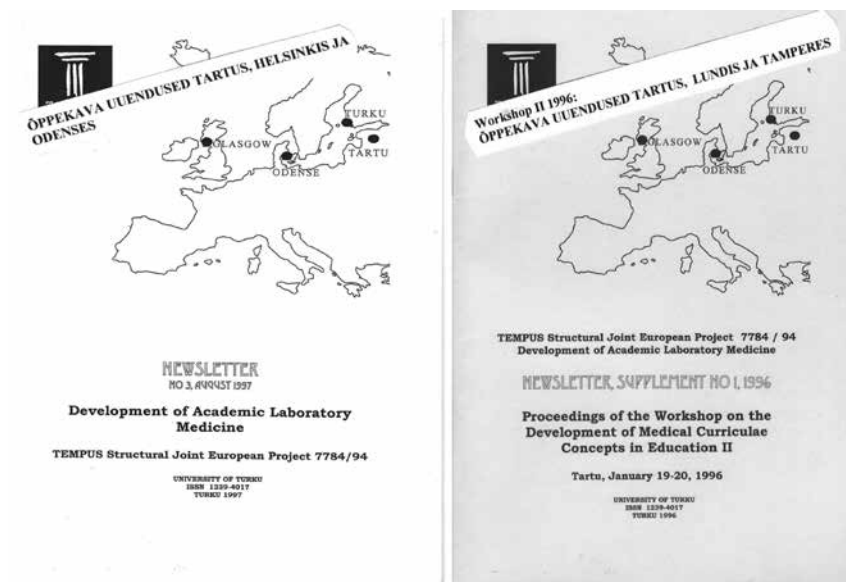
## Infovahetuse korraldamine

Meie projekt toetas ka teaduskonna muid püüdlusi: nii rahastati nelja rahvusvahelise sümposiumi „Concepts in Education“ (Odense, jaanuar 1995; Tartu, jaanuar 1996, oktoober 1996 ja juuni 1997) korraldamist, kus parimad asjatundjad valgustasid meditsiini õppekavade reformide käiku naabermaades (professorid A. Pasternak, J. Ohisalo, E. Vouri, P. Holmberg, K. Juva Soomest; professor M. Hørder Taanist, professor H. Egidius Rootsist).

Kiiresti selgus, et jooksva projektiinfo levitamiseks ei piisa mõne juhtiva tegelase ettekannetest või selgitustest. Projekti tulemuste järkjärguliseks tutvustamiseks hakati välja andma oma infolehte (toimetaja Veli Kairisto). Selle kaudu said kõik huvilised võrdselt informatsiooni. Arvestades, et trükisõna on jäävama iseloomuga, toimetati neid tekste hoolega. Samuti on tänuväärne, et talletati ka korraldatud sümposiumide kavad koos lektorite nimedega (foto 5 A-B).

Projekti juhid Dominiczak ja Näntö võtsid oma rolli täie tõsidusega, et lõpptulemused vastaksid rahvusvaheliselt aktsepteeritava-





**Foto 5 A-B.** Infobülletääni esilehed: (A) 1994. aasta aruanne ja uuendatud diplomieelne õppekava; (B) Tartus peetud sümposiumid õppekavade uuendustest projektis osalevais ülikoolides (autori foto).



**Foto 6.** Esimene sõit Labquality päevadele, veebruar 1996. Vasakult: resident Katrin Kristoffel, Maarjamõisa laborijuhataja Urmas Siigur, ülem-laborant Piret Laik, laborant Ella Joost, esireas Tartu linna polikliiniku laborant Agnes Arula ja lastekliiniku vanemlaborant Hille Nilbe (autori foto).

le tasemele. Et see ei jääks üksnes arvamuseks, tegi projekt 1997. aasta kevadel läbi täiemahulise välisauditi, mida Euroopa Liidu Tempuse projektidelt tegelikult ei nõutud. Audiitor professor Elvar Theodorsson Linköpingi ülikoolist võrdles meie tulemusi juba skaalal „nagu teistes õpetavates allüksustes Euroopas“. Ta tutvus saavutatud töötingimustega ja varustusega, sh infotehnoloogia arendustega, intervjueeris üliõpilasi, residente ja juhtivaid ülikooli töötajaid kuni rektorini ning tegi hulga asjalikke märkusi ja tähelepanekuid. Kokkuvõttes hindas ta projekti edukaks mitmes plaanis. Esmalt muidugi eriala õpetamise ja hea tehnoloogilise taseme saavutamise seisukohalt, kuid ka renomee saavutamisel omaette erialana. Ta arvas, et projekt iseenesest võiks olla eeskujuks teistele maadele. Tulevikuks juhtis audit tähelepanu vajadusele laiendada residentide teadustöö võimalusi.

## Kaugtulemustest ja doominoefektist

Projekti üks eesmäärke oli baaslaborite töötajate laiema ringi koolitus. Lisaks Tartus toimunud loengutele ja seminaridele väärrib märkimist professor Näntö soovitus tutvustada meie inimestele koolitusi, mida juba aastaid praktiseerib Helsingi haiglatevaheline kvaliteedikeskus. Iga-aastane konverents, nn laborikvaliteedi päevad, kus käsitleti paljusid praktilisi laboritöö aspekte ja toimus ka laboriseadmete näitus, võeti kiiresti omaks. Esimese laevareisi koos professor Näntöga Helsingi kvaliteedikeskuse päevadele tegi kaasa üheksa meie laborite töötajat (foto 6). Arvestades tolle perioodi majandusraskusi, oli oluline, et Tartu spetsialistide esimesi reise toetati meie projekti rahast, Tallinna haiglate omi aga Tallinna Sotsiaal- ja Tervishoiu Ameti poolt (juhataja L. Karu). Nii oli tavaline, et järgnevatel aastatel nägime Labquality konverentsil osalemas ligi 40 inimest Eesti laboritest. Nüüdseks on enesestmõistetav, et enamik Eesti haiglate ja polikliinikute laboreid on oma nn välise kvaliteedi kontrolli alal lepingulises vahekorras Helsingi laborikvaliteedi keskusega.

Projekti aastatel korraldati kaks suvekooli Eesti asjast huvitatud laboritöötajatele. 1996. aastal oli peateemaks täielik kvaliteedijuhtimine, 1997. aastal laborieelsed faktorid, mis tulemusi oluliselt mõjustavad. Võimalus erinevate laborite kolleegidega kohtuda ja täht-

said teemasid arutleda, kuid vähem akadeemilises vormis, osutus nii populaarseks, et augustikuised suvekoolid leidsid alalise koha meie kalendris ja toimuvad tänini igal aastal.

Kokkuvõtlikult on selle projekti käiku, uut õppekava, mõnd pikaajalist koolitust ning üht sümposiumi kirjeldatud vastavas raamatus.<sup>2</sup> Niiviisi olime saavutanud märksa laiemaa baasi, n-ö kriitilise massi laboritöö nüüdisajastamiseks ning sellel erialal õpetamiseks mitte üksnes Tartus, vaid ka Eestis laiemalt.

Selle kohta, kuidas seda võiks teha, oli kogunenud ka selliseid kogemusi, mida pakkuda teistele, nii naabritele kui ka Euroopa kolleegidele. Naabrite, st Läti ja Leedu kolleegide huvi meie kogemuste ülevõtmise ja juurutamise vastu oli täiesti aktiivne. Üsna palju energiat panustasime ka ühise projektitaotluse ettevalmistamisesse, sest oli võimalik taotleda Tempuse projekti jätku, suunitlusega kogemuste levitamisele. Lõpuks seda taotlust siiski ei rahastatud, küllap jätku kirjeldus ei osutunud konkurentsivõimeliseks.

Märksa kergem, võrreldes uue rahastuse leidmisega õppekava arendamiseks naaberriikides, oli esitleda oma kogemusi rahvusvahelistel kongressidel. Neid oli hulgaliselt (Euroopa MedLab, Tampere '95;<sup>3</sup> Balti Laborimeditiin, Jurmala '96;<sup>4</sup> Euroopa MedLab kongress, Basel 1997<sup>5</sup>).

---

<sup>2</sup> *Joint European Project: Development of Academic Laboratory Medicine*, ed-s. M. Dominiczak, V. Nantö (University of Glasgow, 1999), 240 p.

<sup>3</sup> A. Aab, T. Ruus, „Computer based laboratory data handling system in Tartu University Maarjamõisa Hospital“, H. Adlercreutz et al, ed-s, *Proceedings of the 11th IFCC European Congress of Clinical Chemistry* (Tampere, 2–7 July 1995), abstract 344.

<sup>4</sup> U. Kärtner, P. Rintola, M. Lember, A. Tamm, V. Nantö, „Developments in the laboratory of the Tartu Policlinic in 1993–1996“, *The 3rd Baltic Congress of Laboratory Medicine* (September 6–8, 1996, Jurmala, Latvia), 7; M. Topmann, P. Kippasto, T. Salum, U. Kärtner, „First experiences with interlaboratory QC of blood counts in Tartu clinical laboratories“, *The 3rd Baltic Congress of Laboratory Medicine* (September 6–8, 1996, Jurmala, Latvia), Abstracts p. 9; K. Tomberg, K. Kristoffel, U. Siigur, A. Tamm, „Postgraduate specialisation: Curriculum in Clinical Chemistry in Tartu University“, *The 3rd Baltic Congress of Laboratory Medicine*, (September 6–8, 1996, Jurmala, Latvia), Abstracts p. 11.

<sup>5</sup> V. Nantö, J. Rinta-Kanto, H. Lahtinen, M. Domander, V. Kairisto, A. Tamm, „Distance Learning in Medical Education: Laboratory Medicine“, *12th IFCC European Congress of Clinical Chemistry 1997, Basel August 17–22* (Publisher Labolife, 1997), abstracts B137; V. Nantö, A. Tamm, M. Topmann, U. Siigur, U. Kärtner, V. Kairisto, M. Hörder, „International Development of Laboratory Medicine in Estonia“, *12th IFCC European Congress of Clinical Chemistry, 1997, Basel August 17–22* (Publisher Labolife, 1997), abstracts B138.

Saadud kogemused veensid meid, et teiste kogemustest on palju õppida, kuid mitte kõik importsoovitused ei pruugi juurduda. Parima tulemuse saavutamise valem: on vaja kohalikku initsiatiivi, soodsaid asjaolusid ja juhtkonna toetust.

1998. aastal võidi asutada juba Eesti Laborimedit siini Ühing (ELMÜ) – Eesti laboriarste, kõrgharidusega laborispetsialiste, kliinilisi mikrobiolooge ning teisi laborimedit siinist huvitatud füüsilisi ja juriidilisi isikuid koondav erialaühing. ELMÜ koosseisu kuulub 225 liiget. Ühingul on kuus toetajaliiget (firmad). Üldkoosolekud on kujundatud põhjalikes ühepäevasteks konverentsideks, kus iga huviline kuuleb viimaseid erialaseid uudiseid, samuti toetajaliikmetest firmade uuemaid soovitusi.

ELMÜ ise on kollektiivne liige alljärgnevates erialaorganisatsioonides: IFCC (International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine) ja EFLM (European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine).

Panusest teiste erialade arendusse väärivad kindlasti nimetamist loengud, seminarid ja täienduskoolitused viimase 20 aasta jooksul. Algul toimusid need TÜ arstide ja proviisorite täiendusteaduskonna kaudu, hiljem alustasid ka haiglate laborid oma koolitusi. Nüüdseks on väga populaarseks saanud lühiajalised, enamasti ühepäevased täienduskoolitused, mille temaatika varieerub vajaduste järgi.

## Ühemeheetendus

Loomulikult oli 1990. aastail lisaks projektile palju ka muid kontakte teiste riikide kolleegidega. Eraldi märkimist väärib Stockholmi Karolinska instituudi dotsendi Anders Kallneri lugu. Tema tuli Tartusse ja hiljem ka Riiga ning Vilniusse, samuti Peterburi loenguid pidama kaugema sihiga õhutada Baltimaade laborite spetsialiste omavahelisele koostööle samal viisil, nagu see oli kujunenud Põhjamaades, kus toimib ühine selts Nordic Federation of Clinical Chemistry (NFKK). Kallneri innustusel peeti 1. Balti riikide laborimedit siini kongress Tartus 1992 ja 1999 registreeriti ametlikult Balti Laborimedit siini Assotsiatsioon (BALM). Selle juhatuse liikmeiks valiti põhikirja alusel kuus liiget (2+2+2). Esimeseks presidendiks valiti professor Agu Tamm, asepresidendiks professor Zita Kućinskiene. Selle ühenduse egiidi all

on iga kahe aasta järel toimunud roteeruvad Balti kongressid, mida peetakse kordamööda Eestis, Lätis või Leedus. Kallner korraldas ka mitmepäevaseid kursusi laboritöö kvaliteedi hindamisest, õpetas andmete hindamise meetodeid. Samas peab tunnistame, et Balti riikide omavaheline koostöö edenes visalt. Märkimaks Kallneri suurt panust laboritöö kvaliteedi arendamisel Balti riikides, anti talle viimatisel, XIII kongressil, mida peeti 2016. aastal taas Tartus (foto 7), pidulikult üle mälestuse.

## Oma teadus- ja arendustöö temaatika kujunemine

Labori enda teaduslikud uurimused lähtusid praktilise töö vajadustest. Esmane vajadus oli laboratoorsete referentsväärtuste (endiste normide) kontroll. Ühelt poolt on see elementaarne asi, et põhjendatud otsuseid langetada, kuid rahastuse poolest ei pidanud seda toetamisväärses ei Haigekassa ega Eesti Teadusfond. Lõpuks suutsime siiski esmased hematoloogilised referentsväärtused täpsustada, kaasates asjast huvitatud perearste ja meie eriala residentide ning saades veidi toetust Sotsiaalministeeriumilt.<sup>6</sup>

Järgmisena tulid päevakorda täiesti uued testid – luustiku biomarkerid, sest raviarstidel oli aktuaalseks muutunud osteoporoosi haigete käsitlemine, sh ravitulemuste hindamine. Nende markerite referentsväärtuste selgitamine oli juba tõeline koostöö, kuhu panustasid nii meie residentid S. Leedo ja M. Keps kui ka günekoloogid M. Pastik, F. Kirss, M. Ramm. Vajalikud reaktiivid kindlustasid tootjafirmad DPC Estonia OÜ (esindaja T. Reitsnik) ja SA Surgitech / Roche Diagnostics GmbH (P. Metsik). Selle rakendusprojekti-ga<sup>7</sup> algas tänini kestav uurimis- ja arendustegevus kudedes biomarkerite vallas. Nende teadmiste baasil arenesid juba täiemahulised koostööprojektid Turu, Reykjaviki, Lundi ja Lausanne ülikooliga (vt suuremad EL RP7 teadusprojektid: liigeskudedes biomarkerite diag-

---

<sup>6</sup> Agu Tamm, Kaido Beljaev, Karel Tomberg, Kärt Palo, Milvi Topmann, Urve Kärtner, „Hematoloogiline analüüs: täiskasvanute referentsvahemikud ja kliiniliselt oluliste muutuste piirid“, *Eesti Arst*, 82 (2) (2003), 452–459.

<sup>7</sup> Agu Tamm, Sirje Leedo, Galina Zemtsovskaja, Maret Ramm, Maie Pastik, Fred Kirss, Mare Lintrop, Margus Lember, „Luu ainevahetuse biokeemilised markerid Eesti fertiilses eas ja postmenopausi perioodis naistel“, *Eesti Arst*, 82 (4) (2003), 270–277.



**Foto 7.** Karel Tomberg, ELMÜ juhatuse esimees ja Anders Kallner, Karolinska Instituut, Tartus XIII Balti Laborimeditsiini kongressil, 12.–14. mai 2016 (autori foto).

nostilisest ja prognostilisest rollist ning Londoni King's College'i algatusel – osteoartriiti soodustavatest geenidest).

Seejärel soovisid kardioloogid juurutada natriureetilise propeptiidi määramist. Resident Kaja Kallionil edenes kenasti koostöö professor Rein Teesalu ja tema kolleegidega. Töö<sup>8</sup> sai tehtud ja üks tõhusatest südamepuudulikkuse markereist leidis oma koha labori menüüs.

Lisaks teadusliku töö praktikale pakkusid rahvusvahelise suhtlemise võimalust Baltimere-äärsete riikide roteeruvad konverentsid Baltic Bone and Cartilage Conference (BBCC, 1999 Rönneby, Rootsi; 2002 Binz, Saksamaa; 2005 Naantali, Soome; 2007 Tartu, Eesti; 2009 Nyborg, Taani; 2011 Malmö, Rootsi; 2013 Poznan, Poola). Alates 2005. aastast tekkis juba veendumus, et siinseid uurimusi kolleegid respektierivad. Selle väite kinnituseks võib tuua järgmisi näiteid. Esiteks, järgmine konverents peeti Tartus. Samal ajal mää-

<sup>8</sup> Agu Tamm, Kaja Kallion, Rein Teesalu, Tiia Ainla, Üllar Soopõld, „Natriureetiline propeptiid – täiendav võimalus müokardiinfarktiga patsiendi prognoosi hindamisel“, *Eesti Arst*, 85 (4) (2006), 278–284.

rati üks kolmest Ida-Euroopa doktorantidele mõeldud grandist, mille Euroopa kaltsifitseeruvate kudede ühing (ECTS) 2006. aastal välja kuulutas, meie doktorandile (Jaanika Kumm<sup>9</sup>).

Niiviisi tekkisid pikaajalised suhted sama valdkonna teadlaste ja firmadega. Viimaste hulgast tuleb kindlasti märkida Rootsi firmat Ana-Mar Medical AB (J. Hed), Taani firmat Nordic Bioscience (D. Kasper) ja Kanada firmat IBEX Technologies Inc (P. Baehr), kelle toetusel täienesid meie kogemused ja biomarkerite nimistu.

## Laborite akrediteerimine

Uute testide juurutamine on laboritöö loomulik osa. Samal ajal aga on tähtis, et *kõik* laboris tehtavad uuringud vastaksid hea kvaliteedi nõuetele. Seda saavutada ja hoida on üsna keerukas, nõudes aastatepikkust igapäevast tööd. Veelgi komplitseeritum on selle taseme tõestamine. Sisuliselt on tegemist eksamiga, mille käigus hinnatakse konkreetse meeskonna kokkumängu ning tehniliste vahendite ja üksikliikmete individuaalse pädevuse vastavust rahvusvaheliselt kokkulepitud standarditele, meditsiinilaborite puhul ISO 15189 nõuetele. Hinnatakse juba toimunud ja jätkuvalt toimuvat tegevust, mitte selle eeldust.

Esimesena saavutas akrediteeringu 1999. aastal Rakvere Haigla labor (juhataja K. Tuttelberg). Aegamööda lisandusid Lääne-Tallinna Keskhaigla ja Quattromedi laborid OÜ (2004), praeguse nimega Synlab Eesti, järgnesid TÜ Kliinikumi ühendlabor (2005), Pärnu Haigla ja Ida-Tallinna Keskhaigla (2007) ning Põhja-Eesti Regionaalhaigla (2010) laborid. Akrediteering on tõend asutuse pädevuse ja võimekuse kohta teatud toimingute nõuetekohaseks sooritamiseks. Seega on tänapäeval kõik suuremad laborid Eestis tõestanud oma pädevuse nii kodu- kui välismaa klientidele arusaadaval skaalal. Praktilise näitena võib tuua Synlab Eesti loo (juhatus R. Aamisepp, K. Beljaev). 1999. a Taru Ülikooli *spin-off*-firmana asutatud Quattromed HTI Laborid OÜ kasvas Eesti suurimaks erakapitalil põhinevaks meditsiinilaboriks ja sai akrediteeringu 2004. aastal. Seejärel liitus see 2008. aastal juba teise Baltikumis tegutseva ettevõttega ja alates 2013 tegutseb Saksa SYNLAB Holding GmbH laboriketi osana Eesti, Soome ja Leedu meditsiiniteenuste turul.

---

<sup>9</sup> Jaanika Kumm, *Project title: Early stage knee osteoarthritis: involvement of bone, cartilage and synovium – longitudinal and cross-sectional study.*

Paljud rakendusuuringud, mida erinevate laborite töötajad on viimasel kümnendil teinud ja vallanud, ei mahu aga selle käsitluse piiridesse.

Kui summeerida eespool kirjeldatud koolitusi ja uuendusi ning samal ajal tehtud praktilist laboritööd, siis pole üllatav, et hakkasid valmima ka oma inimeste väitekirjad. Kaks esimest (Alar Aab, 1997<sup>10</sup> ja Aivar Orav, 2008<sup>11</sup>) olidki pühendatud nimelt laboritöö kvaliteedi kindlustamisele.

Uude küpsuse järku jõudsimel 2010. aastatel, mil väitekirjade valmimise ja kaitsmiseni jõudsid labori oma õppejõud (Tiit Salum, 2011<sup>12</sup>; Mailis Tõnisson, 2014<sup>13</sup>) ning kunagised residendid (Jaanika Kumm, 2012<sup>14</sup> ja Irina Kerna, 2014<sup>15</sup>).

Lõpuks sobiks lühidalt iseloomustada nelja teadus- ja arendusprojekti, milles oleme osalenud.

## Õppetooliga seotud kollektiivi suuremad teadus- ja arendusprojektid 2004–14

– *Erinevate luustiku biomarkerite käitumine osteoporoosi ravi saavatel Eesti naistel / Assessment of Bone Turnover During*

<sup>10</sup> Alar Aab, magistrikraad (teaduskraad), (juh) Andres Metspalu; Urmas Siigur, *Biokeemiliste testide kvaliteedi tagamise süsteemi väljatöötamine Maarjamõisa Haigla laborile* (Tartu Ülikool, Bioloogia-geograafiateaduskond, 1997).

<sup>11</sup> Aivar Orav, magistrikraad (teaduskraad), (juh) Alar Aab; Agu Tamm, *Aniooniavaeguse kasutamine postanalüütilises etapis kvaliteedikontrolli meetodina ABL700 ja ABL800 seeria happe-aluse tasakaalu ja veregaaside analüsaatoritel* (Tartu Ülikool, 2008).

<sup>12</sup> Tiit Salum, doktorikraad, (juh) Mihkel Zilmer; Eero Vasar, *Similarity and Difference of Temperature-dependence of the Brain Sodium Pump in Normal, Different Neuropathological, and Aberrant Conditions and its Possible Reasons* (Normaalset, patoloogilisest ja geneetilise mutatsiooniga ajukoest isoleeritud Na-pumba temperatuurisõltuvuse erinevus ja sarnasus ning selle võimalikud põhjused) (Tartu Ülikool, 2011).

<sup>13</sup> Mailis Tõnisson, doktorikraad, (juh) Vallo Tillmann; Marika Väli, *Symptoms and changes of biochemical tests in children with acute alcohol intoxication* (Etüülalkoholi intoksikatsiooni kliiniline pilt ja olulisemad biokeemilised muutused lastel), (Tartu Ülikool, 2015).

<sup>14</sup> Jaanika Kumm, doktorikraad, (juh) Agu Tamm; Kalervo Väänänen, *Molecular markers of articular tissues in early knee osteo-arthritis: a population-based longitudinal study in middle-aged subjects* (Liigeskudede molekulaarsed markerid põlveliigese varase osteoartriidi korral: rahvastikupõhine longitudinaalne uuring keskealistel isikutel) (Tartu Ülikool, 2012).

<sup>15</sup> Irina Kerna, doktorikraad, (juh) Agu Tamm, Kalle Kisand; *The contribution of ADAM12 and CILP genes to the development of knee osteoarthritis* (ADAM12 ja CILP geenide roll põlve osteoartriidi arengus) (Tartu Ülikool, 2014).



*Antiresorptive Therapy in Postmenopausal Estonian Women (15.03.2005–31.12.2006 by Surgitech / Roche Diagnostics).*

- Euroopa majanduspiirkonna P48 *Angiogeensed, põletiku ja luustiku markerid kindlate osteoartriidi vormide puhul Eesti ja Islandi patsientidel / Angiogenic, inflammatory and skeletal markers for specific forms of osteoarthritis in Estonian and Icelandic patients* (1.04.2008–31.12.2010).

Uurimise all oli uus aspekt OA patogeneesis, kus angiogeneesi roll ilmnes varastes osteoartriidi järkudes.

- EL RP7 *Euroopa siirdemeditiini rakenduslike tehnoloogiate uuring osteoartriidi kohta / TREAT-OA, Translational Research in Europe Applied Technologies for Osteoarthritis* (2008–12).

Esimene ülegenoomne uurimus põlve osteoartriidi kohta, et välja selgitada uudseid osteoartriidi patogeneesi radasid, et pakkuda uusi ravi sihtmärke ja tuvastada haiguse riski ja progresseerumisega seotud diagnostilisi ja prognostilisi markereid (geneetilisi ja biokeemilisi).

- EL RP7 *Uudsete nanotehnoloogial põhinevate diagnostiliste süsteemide arendamine reumatoidartriidi ja osteoartriidi tarbeks / NanoDiaRA, Development of Novel Nanotechnology Based Diagnostic Systems for Rheumatoid Arthritis and Osteoarthritis* (1.02.2010–31.01.2014).

Suuremahuline 15 partnerit integreeriv projekt põhieesmärgiga välja töötada modifitseeritud superparamagnetiliste rauaoksiidide nanoosakeste (SPION) rakendused reumatoidartriidi ja osteoartriidi varajaste staadiumide diagnoosimisel.

Uus etapp on saabunud ka praktilises laboritöös. Üha laiemalt tulevad kasutusele portatiivsed laboriseadmed, mis on loodud kasutamiseks väljaspool laboreid, nn ravi-koha-testide (*Point-of-Care tests*) tegemiseks. Üldjuhul kasutavad neid inimesed, kes pole saanud vastavat väljaõpet (õed, raviarstid, patsiendid). Määramiste tulemusteks ja raviotsuste tegemise aluseks on arvud, mis peaksid kvaliteedilt vastama neile tulemustele, mis saadakse (samal patsiendil) labori analüsaatoritel. Ootuspäraselt võib siin

tekkida aga hulgaliselt lahknevusi, mis ei pruugi alati olla haigele soodsad.<sup>16</sup>

Ülal esitatud arenduslood ja kogemused peaksid olema kinnituseks, et laborimediitsiin kui akadeemiline eriala on Eestis oma koha leidnud. Ikka vajavad lahendamist järjest uued ülesanded, kuid selleks on meil olemas kõrgesti kvalifitseeritud spetsialistid ning korralik materiaalne baas.



**Agu Tamm** (dr. med.) on TÜ meditsiiniteaduste valdkonna emeriit-professor

---

<sup>16</sup> Agnes Ivanov, Kuido Nõmm, Agu Tamm, „Laboratoorsete kiirmeetodite usaldusväärsus. Standarditud protrombiiniaja ja INRi kiirmeetodi juurutamisest Tartu Ülikooli Kliinikumis“, *Eesti Arst*, 93 (5) (2014), 296–299.

## History of the Development of Contemporary Laboratory Medicine at the University of Tartu (1990–2016)

AGU TAMM

University of Tartu Faculty of Medicine

During the revision of the curriculum in the early 1990s, it was decided by the University of Tartu Faculty of Medicine to create an independent subject called clinical chemistry. Agu Tamm, MD *PhD*, *DMedSc*, Senior Research Fellow at the Institute of General and Molecular Pathology, was originally nominated to prepare and provide instruction in this subject. In 1993 Tiit Salum, MD, biochemist; and Milvi Topmann, MD (0.5 work load), head of the laboratory of the Children's Hospital, were employed as the first lecturers/assistants. In order to modernize the subject, instruction was provided both to domestic doctors (at the hospital and on the primary care level) and at foreign practices (in Holland and Finland).

In the years 1994–1997, financial support was received under the PHARE / TEMPUS (Trans-European Mobility Project of University Studies) program JEP 7784 “Development of Academic Laboratory Medicine in Estonia” for staff training and the development of teaching infrastructure. Updating the undergraduate and postgraduate curricula was supported by experienced specialists from the University of Glasgow (project leader M. Dominiczak), Odense University (Prof. M. Hórder) and University of Turku (Prof. V. Nän-tö). In addition to the lecturers, during the project term, 24 people from future basic hospital laboratories, computer specialists from the Tartu University Hospital, as well as key personnel from the faculty and the University Hospital administration were trained in partner universities. The aim was to transform the general attitude towards the specialty and its needs. As an output of the project, Tartu University Hospital established United Laboratories (1996) and the University of Tartu established the Chair of Laboratory Medicine (1997).

The project also facilitated the reform of the entire curriculum of the Faculty of Medicine, as a programme of seven guest lecturers was

established and four symposiums on curriculum design was organised in several universities.

During the project, specialists from Estonian medical laboratories got acquainted with the Finnish Center for Quality Control (first at Labquality Days). Thenceforward, an external quality control system for hospitals' laboratories began to operate, and it is still the predominant system to date. Two summer school programs for Estonian laboratory staff were also organized in the framework of the project. Summer schools have also remained in our calendar even now.

Initially, scientific research in our field proceeded from the needs of practical work, e.g., verification of laboratory reference values (former test "norms") and quality assurance. This was followed by the introduction of a few new bone and heart biomarkers (2003–2006). These implementation projects launched research and development in the field of tissue biomarkers, which still continues today.

Our specialty reached a new level of maturity in the 2010s, when our lecturers (T. Salum, 2011 and M. Tõnisson, 2014) and former residents (J. Kumm, 2012 and I. Kerna, 2014) completed and defended their dissertations. Our international cooperation was largely based on participation in the Baltic Bone and Cartilage Conference (BBCC 2003–2013) and on the successful application of two EU 7<sup>th</sup> Framework Programme projects. The facts presented above confirm that laboratory medicine as an academic specialty has found its feet in Estonia.